

REGIONE
TOSCANA



LR 64/04 - Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e
varietà locali di interesse agrario, zootecnico e forestale

SCHEDA TECNICA PER LA CONSERVAZIONE DI ACCESSIONI RACCOLTE
EX SITU PRESSO LE SEZIONI DELLA BANCA REGIONALE DEL
GERMOPLASMA

PERO

(Decreto n. 117 del 2 aprile 2008)

Anno 2008

A cura della Commissione tecnico-scientifica delle Specie Legnose da Frutto della
LR 64/04



PREMESSA

Per la custodia di accessioni da parte dei soggetti pubblici o privati individuati dalla Regione Toscana come curatori delle Sezioni della Banca Regionale del Germoplasma, per la gestione di collezioni varietali *ex situ*, è richiesta la garanzia nell'osservanza dei seguenti obblighi:

- A) Attenersi alla Scheda Tecnica in tutti i suoi punti, al fine di garantire la conservazione, la caratterizzazione, la valutazione, e la duplicazione in altri siti della/e risorsa/e genetica/e.
- B) Possedere un numero minimo di piante della medesima accessione uguale o superiore a 3 unità. Per i piccoli frutti: es. lampone, il numero minimo di repliche sarà pari a 10. Per evitare rischi di insuccesso per stanchezza del suolo o malattie da reimpianto è fatto divieto di reimpiantare sul terreno lasciato libero dall'abbattimento e estirpazione di piante arboree.
- C) Qualora le piante della medesima accessione abbiano un età superiore ai 20-30 anni dovrà essere allevato un numero equivalente di piante giovani in soprannumero rispetto a quelle indicate al punto B).
- D) Garantire che il terreno ospite della collezione rimanga disponibile per un numero di anni adeguato, e sicuramente tale da consentire, qualora necessario, di gestire il trasferimento dell'intera collezione in altri idonei siti.
- E) E' auspicabile la compilazione periodica di una Scheda Descrittiva Semplificata (Commissione Specie Legnose da Frutto, L.R. 64/04) come da ALLEGATO 1, su cui segnalare i più comuni caratteri organografici, pomologici e le principali fasi fenologiche.

Esigenze ambientali

Nel caso in cui una Sezione sia incaricata dell'introduzione in conservazione di altre accessioni iscritte al Repertorio Regionale dovrà essere preventivamente valutata la rispondenza delle caratteristiche pedoclimatiche del sito rispetto a quelle idonee per l'accrescimento e la produzione delle accessioni, così come specificato nella scheda delle esigenze di ogni singola specie da frutto (ALLEGATO 2).

Ambiente climatico

Dovrà essere preventivamente valutata la rispondenza delle caratteristiche dell'ambiente climatico del sito rispetto a quelle idonee per l'accrescimento e la produzione delle accessioni, così come specificato nella scheda delle esigenze di ogni singola specie da frutto (ALLEGATO 2).

Propagazione

La Sezione della Banca Regionale del Germoplasma (Sezione) che intenda propagare le proprie accessioni deve effettuare una attenta analisi visiva sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione. Qualora insorgessero dubbi sulla situazione sanitaria dell'accessione da propagare, la Sezione è tenuto a riferire la situazione riscontrata alla Regione Toscana. In ogni caso per la vendita di materiale di moltiplicazione o delle piantine, la Sezione deve essere in regola con le normative vigenti in materia. Per il semplice scambio di materiale genetico autorizzato dalla Regione Toscana, all'interno della Rete di conservazione e sicurezza allo scopo della conservazione durevole della risorsa, è possibile solo se il materiale di moltiplicazione oggetto dello scambio risulta regolare ai controlli fitosanitari che effettua il Servizio Fitosanitario regionale.

Requisiti qualitativi del materiale di propagazione in entrata: è fatto obbligo per la Sezione della BRG (in riferimento alle leggi vigenti in materia di propagazione e trasferimento di materiale vegetale) un'attenta analisi sullo stato del materiale vegetale che si appresta ad introdurre in collezione. Per ogni nuova accessione introdotta è necessaria una valutazione dello stato sanitario ricorrendo, se necessario e per le malattie virali più importanti alle analisi previste nel DM 20 Novembre 2006 (Norme tecniche per la produzione di materiali di moltiplicazione certificati).

Qualora si constatassero infezioni, la Sezione è tenuta a riferire alla Regione Toscana la situazione riscontrata, per concordare le azioni da seguire.

Requisiti qualitativi del materiale di propagazione in uscita: è fatto obbligo per la Sezione della BRG (in riferimento alle leggi vigenti in materia di propagazione e trasferimento di materiale vegetale) un'attenta analisi sullo stato del materiale vegetale che si appresta a diffondere all'esterno, ai fini della LR 64, dalla collezione. Il materiale vegetale in uscita deve essere obbligatoriamente testato per le principali malattie virali e virus simili.

Qualora si constatassero infezioni, l'Ente è tenuto a riferire alla Regione Toscana la situazione riscontrata, per concordare le azioni da seguire.

Portinnesti

Per la propagazione l'innesto dovrà essere effettuato su portinnesti franchi o su portinnesti clonali di buona od elevata vigoria, che consentono una maggiore longevità delle piante e una maggiore resistenza agli stress. I portinnesti consigliati sono riportati nell'ALLEGATO 2.

Forma di allevamento e sesto d'impianto

Per la messa a dimora di nuove accessioni o di altre piante di cui ai punti B) e C) si dovranno utilizzare distanze di impianto idonee (non inferiori a 4 x 4 m). Le piante saranno allevate con forme in volume (vaso, vaso ritardato, fuso, ecc.) preferibilmente a portamento libero per favorire un maggior equilibrio vegeto-produttivo e la rapida messa a frutto delle piante.

Lavorazioni

Lavorazioni pre-impianto: nella progettazione del campo collezione la Sezione dovrà provvedere all'allestimento delle sistemazioni idrauliche, al livellamento del terreno, ad uno scasso o alla rippatura e alle lavorazioni superficiali.

Lavorazioni di allevamento: nei primi anni è prevista la lavorazioni del terreno in modo da evitare competizioni con le specie erbacee presenti. Dal terzo anno è obbligatorio l'inerbimento almeno dell'interfilare, ricorrendo a specie spontanee od a prati artificiali (miscugli di 4-5 specie: *Lolium perenne*, *Festuca ovina*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Trifolium repens*).

Qualora ciò non fosse possibile per problemi riconducibili a situazioni di carenza idrica, è opportuno ricorrere a lavorazioni del terreno, da effettuarsi nel periodo pre-invernale o prima della ripresa vegetativa.

Diserbo

Il controllo delle malerbe lungo il filare può essere effettuato mediante il diserbo chimico, ricorrendo a prodotti non residuali, biodegradabili, preferibilmente nel periodo primaverile, oppure mediante lavorazioni superficiali del terreno.

In zone con buona piovosità e possibilità di irrigazione, sarebbe opportuno ricorrere all'inerbimento sull'interfila e al diserbo sulla fila.

Fertilizzazione

E' obbligatorio da parte della Sezione di intraprendere una corretta fertilizzazione dopo aver analizzato due importanti fattori: l'analisi del suolo (obbligatorio) e l'analisi fogliare (facoltativo). Gli Enti dovranno formulare una piano di concimazioni pluriennale, prendendo in considerazione gli apporti di macro- e micro-nutrienti. Deve essere garantito un buon accumulo di sostanza organica nel terreno mediante l'uso di letame o idonea concimazione organica, inerimento o sovescio.

Per le esigenze nutrizionali specifiche si rimanda alle schede dell'ALLEGATO 2.

Potatura

Sono obbligatori a carico dell'Ente preposto interventi di potatura in allevamento e in produzione.

Potatura di allevamento: per costituire la forma d'allevamento voluta nei primi anni dall'impianto; ciò prevede pochi tagli, prevalentemente in potatura verde, ma comporta piegature e legature dei rami.

Potatura di produzione: deve garantire un corretto equilibrio vegeto-produttivo privilegiando l'aspetto conservativo dell'accesione rispetto a quello produttivo. La potatura deve mantenere le piante in buone condizioni vegetative e con un livello produttivo tale da mantenere inalterate le caratteristiche pomologiche tipiche dell'accesione.

Potatura di ringiovanimento e di risanamento: sono consigliati tagli di ringiovanimento per eliminare le formazioni fruttifere senescenti e ottenere nuove formazioni fruttifere che sostituiranno le branche invecchiate e che consentiranno di avere a disposizione rami utili per il prelievo di marze/talee.

Su piante adulte o senescenti in conservazione la potatura ha lo scopo di eliminare le porzioni di chioma con sintomi evidenti di attacchi crittogamici o parassitari (risanamento), di stimolare la formazione di nuova vegetazione per l'ottenimento di nuove formazioni fruttifere (rami misti, dardi, lamburde) e di gemme idonee per l'innesto (ringiovanimento), di ridare alla pianta una struttura della chioma efficiente (riforma) e di eliminare, in tutto o in parte, i secchioni presenti sul tronco e sulle branche principali.

Spollonatura: la presenza di polloni radicali deve essere controllata mediante interventi annuali di asportazione manuale.

Tutti i suddetti interventi, da effettuare in potatura invernale, devono essere seguiti da trattamenti protettivi sui tagli effettuati (mediante mastici, catrame o trattamenti a base di prodotti rameici) per evitare l'insorgenza di infezioni fungine o batteriche.

Impollinazione

Per accessioni autoincompatibili, come generalmente sono quelle del Pero, è obbligatoria la presenza, a non oltre 20 m dalle piante in conservazione, di almeno una pianta di idonea cultivar impollinatrice ogni quattro da impollinare. Dovrà inoltre essere garantita la presenza spontanea di entomofauna utile (pronubi) o la presenza di *Apis mellifera* di allevamento durante la fioritura.

Diradamento dei frutti

In generale è consigliato per l'Ente il diradamento manuale dei frutti al fine di ottenere prodotti di dimensioni consone ad una corretta valutazione pomologica. Il corretto diradamento si farà dopo la cascola ed andrà ad interessare per prima i frutti malformati ed in seguito quelli con crescita stentate o in soprannumero. Nel caso del Pero la pratica non è molto seguita e può essere attuata specialmente in presenza di frutti gravemente compromessi dall'attività di crittogame o insetti e nel caso di sovrapproduzione, quando sia presente il rischio di rottura dei rami per il peso eccessivo dei frutti.

Irrigazione

Per piante adulte è fatto obbligo alla Sezione della BRG di essere dotata di disponibilità idrica per il soccorso, in caso di bisogno, per l'accesione in custodia.

L'intervento diviene obbligatorio in tutti quei casi che possono determinare stress idrici prolungati alle accessioni: insufficienti apporti pluviometrici, stagioni particolarmente calde, ecc.;

E' vivamente consigliato, qualora ve ne fosse la possibilità, la messa in opera di impianti microirrigui.

Per piante giovani o di nuovo impianto devono essere garantiti non meno di 2 interventi irrigui mensili (30-50 L/pianta) nel periodo maggio-settembre qualora le precipitazioni fossero inferiori a 50 mm/mese.

Difesa

Nei limiti delle esigenze colturali è consigliabile seguire le norme espresse dai DISCIPLINARI di difesa integrata ed i concetti di base della difesa biologica (ALLEGATO 2).

Raccolta dati

E' richiesta la compilazione di una Scheda Descrittiva Semplificata (L.R. 64/04) in cui saranno presi in esame i più comuni caratteri organografici, pomologici e le principali fasi fenologiche (vedi Allegato 1).



**Commissione delle Specie Legnose da
Frutto
- L.R. 50/97 -**



Scheda descrittiva semplificata del

PERO

nome e cognome del rilevatore:

periodo della rilevazione: dal

al

luogo della rilevazione (nome e cognome, indirizzo):

NOME CULTIVAR

ETA' PIANTE

N° PIANTE INDIVIDUATE

SINONIMO

CARATTERI OBBLIGATORI

1) VIGORIA

- scarsa
 media
 elevata

2) PORTAMENTO

- colonnare
 eretto
 intermedio
 aperto (espanso)
 pendulo

3) FIORITURA (data)

- inizio (10% fiori aperti)
piena (60% fiori aperti)
fine (100% fiori aperti)

4) CASCOLA

PRE-RACCOLTA

- scarsa
 media
 elevata

5) PRODUTTIVITA'

- scarsa
 media
 elevata

6) FRUTTIFICAZIONE

- costante
 incostante
 alternante

7) RACCOLTA (data)

inizio _____

fine _____

8) N° RACCOLTE

9) DIMENSIONE FRUTTI

- piccola: fino a 100 g
 media: da 101 a 250 g
 grossa: da 251 a 300 g
 molto grossa: oltre 300 g

10) FORMA FRUTTI

(sec. Chasset) (legenda)

- A
 B
 C
 D
 E

- F
 G
 H
 I
 J
 K

- L
 M
 N
 O
 P

Segue scheda Pero

11) SIMMETRIA FRUTTI

- simmetrica
- asimmetrica

12) PEDUNCOLO

- corto: fino a 20 mm
- medio: da 21 a 35 mm
- lungo: oltre 35 mm

13) EPIDERMIDE

- liscia
- rugosa

14) RUGGINOSITA'

- assente
- presente (%)

15) COLORE DI FONDO

- verde
- verde chiaro
- giallo

**16) SOVRACCOLORE
EPIDERMIDE**

- assente
- rosso soffuso (%)
- rosso striato (%)

17) TESSITURA POLPA

- fine
- grossolana

18) SCLEREIDI

- assenti
- presenti, al torsolo
- presenti, nella polpa

19) CONSISTENZA POLPA

- croccante
- fondente

20) SUCCOSITA' POLPA

- poco succosa
- succosa

21) COLORE POLPA

- bianco
- bianco-giallo
- crema

22) SAPORE POLPA

- scarso
- mediocre
- buono
- ottimo

23) PROFUMO (aroma)

- assente
- scarso
- medio
- elevato

**24) SOVRAMMATURAZIONE
(ammezzimento)**

- assente
- presente

**25) RESISTENZA A
MANIPOLAZIONI**

- scarsa
- media
- elevata

**26) CONSERVABILITA'
(in fruttai)**

- scarsa
- media
- elevata

**27) GIUDIZIO QUALITATIVO
GENERALE**

- senza interesse
- mediocre
- buono
- ottimo

**28) GIUDIZIO QUALITATIVO
OSSERVAZIONI**

**29) GIUDIZIO AGRONOMICO
COMPLESSIVO**

**30) SUSCETTIBILITA' A
MALATTIE**

Segue scheda Pero

CARATTERI FACOLTATIVI

31) ENTITA' FIORITURA

- scarsa
- media
- elevata

32) ALLEGAGIONE DELLA

- scarsa
- media
- elevata

33) DIMENSIONE FOGLIA

- piccola
- media
- grande

34) FORMA FOGLIA

- lanceolata
- obovata
- ellittica
- ellittico-allargata
- ovale
- ovale allargata
- subrotonda
- cordiforme

35) CAVITA' PEDUNCOLARE

- superficiale
- profonda
- stretta
- ampia

36) CAVITA' CALICINA

- assente
- mediamente pronunciata
- molto pronunciata

37) PRODUZIONE
(kg/albero)

38) PESO MEDIO FRUTTI
(media di 30 frutti) (g)

39) GRADO RIFRATTOMETRICO (%)

40) SENSIBILITA' A MACULATURA

- nulla
- scarsa
- media
- elevata

41) SENSIBILITA' A OIDIO

- nulla
- scarsa
- media
- elevata

42) SENSIBILITA' A TICCHIOLATURA

- nulla
- scarsa
- media
- elevata

43) SENSIBILITA' A BRUSONE

- nulla
- scarsa
- media
- elevata

44) SENSIBILITA' A PSILLA

- nulla
- scarsa
- media
- elevata

45) FISIOPATIE ALLA RACCOLTA

- assenti
- butteratura
- vitrescenza
- spaccature

SCHEDA TECNICA DESCRITTIVA DEL **PERO** (*Pyrus communis* L.)
PER LA CONSERVAZIONE EX-SITU

Nome comune: Pero

Nome botanico: *Pyrus communis* L.

Notizie botaniche: Tra le diverse specie del genere *Pyrus*, il *P. communis* (che appartiene alla famiglia delle *Rosaceae*, sottof. *Pomoidee*) è sicuramente quella più diffusa nell'areale occidentale. Proviene probabilmente dall'Europa Centrale, fino al Caucaso ed al Turkestan. Almeno sei secoli avanti Cristo la specie era presente in Grecia e in Italia. Plinio distingueva già 40 varietà di pero. Negli ultimi secoli il numero di cultivar aumentò rapidamente: in Francia all'inizio dell'800 se ne conoscevano 120, nell'ultimo quarto del secolo erano descritte oltre 900 cultivar, a metà del '900 erano conosciute in tutto il mondo oltre 4000 cultivar. In Toscana il pero era conservato con successo nelle collezioni mediche, intorno al 1700 . Micheli ne descrive oltre 230 varietà ed il Bimbi ne raffigura 115 nei suoi campionari. Molta parte di questo germoplasma non è stato più ritrovato o magari è stato successivamente conosciuto con nomi diversi dagli originali.

Habitus vegetativo e produttivo

La pianta del pero tende ad assumere naturalmente la forma dapprima conica, poi tendente al globulare. Il legno è duro e pesante, adatto per la costruzione di mobili. La corteccia è scura e con il tempo tende a divenire rugosa e cretarsi. I rami hanno colori diversi a seconda dell'età e della varietà e presentano spesso vistose lenticelle. Le foglie si dispongono secondo l'ordine fillotassico 2/5, variano fortemente a seconda delle cultivar per forma e aspetto del lembo, tipo di margine, lunghezza e spessore del picciolo. Tale variabilità appare anche relativamente alle foglie dei corimbi, disposte alla base dell'infiorescenza. Generalmente il pero fruttifica sulle lamburde, corte branche terminati con una gemma mista, di solito inserite su legno di due o più anni. In alcune cultivar la produzione è portata anche da brindilli. I fiori si possono diversificare per numero medio di fiori per corimbo (da 7 a 15) e relative forma, dimensione dei petali, lunghezza degli stili e dei sepali, tomentosità del ricettacolo, lunghezza media del peduncolo e ampiezza della corolla. Per il frutto, oltre che le dimensioni (peso, altezza, lunghezza, volume), caratteri identificativi e descrittivi possono essere riferiti a lunghezza, spessore e inserimento del peduncolo, colore e sopracoloro della buccia, ampiezza e forma delle cavità peduncolare e calicina, caratteristiche organolettiche della polpa e forma dei semi. Un carattere irrinunciabile per la descrizione delle cultivar è la forma del frutto in sezione longitudinale, il cui schema con le conseguenti denominazioni fu proposto dallo Chasset nel primo trentennio del XX secolo.

Esigenze ambientali

Ambiente pedologico

Il pero si adatta a diversi tipi di terreno, escludendo quelli molto pesanti o con elevato calcare attivo. Preferisce terre ricche di sostanza organica, piuttosto sciolte, profonde e fresche.

Profondità utile alle radici:

In generale la profondità utile per la esplorazione delle radici risulta quella compresa tra 60 e 100 cm. Una profondità compresa tra 40 e 80 cm si considera moderatamente adatta, mentre è da escludere la profondità inferiore a 40 cm.

Drenaggio: necessario un rapido deflusso dell'acqua che eviti ristagni di acqua nel periodo vegetativo.

Tessitura:

Il pero preferisce terreni con una tessitura da media a moderatamente fine.

Reazione (pH):

Il pero preferisce terreni con reazione tendenzialmente neutro (da 6,5 a 8). Può adattarsi a terreni leggermente subacidi o subalcalini, mentre sono da escludere terreni fortemente acidi (<5,5) o tendenzialmente alcalini (>9).

Calcarea attivo:

Il pero necessita di terreni con percentuale di calcarea attivo inferiore al 7-8%; può tollerare terreni con calcarea attivo fino a 12%.

Salinità:

Il pero necessita di terreni con salinità inferiore a 2 mS/cm

Ambiente climatico

Pur adattandosi a diversi ambienti di coltivazione, il pero può trovare difficoltà in ambienti che presentino rischi di gelate primaverili tardive, estremamente dannose in fioritura o nel primo stadio di sviluppo del frutticino.

Propagazione

La tecnica di propagazione maggiormente usata per il Pero è l'innesto.

Tipo di innesto	Epoca di esecuzione
Spacco	Fine inverno
Triangolo	Fine inverno
Corona	Fine inverno
Doppio spacco inglese	Fine inverno
Gemma dormiente	Agosto-settembre
Scheggia (chip budding)	Inizio primavera; agosto-settembre

L'innesto a gemma è quello generalmente utilizzato per la propagazione del pero. Gli altri tipi di innesto sono altrettanto validi, anche se spesso sono utilizzati anche per risolvere le fallanze estive

Portinnesti

Tradizionalmente il pero veniva innestato sul proprio "franco". Dalla metà del secolo scorso ha avuto incremento la selezione di cloni di cotogno, che presenta il vantaggio di ridurre lo sviluppo delle piante, ma è maggiormente suscettibile alla presenza di carbonato di calcio nel terreno. Negli ultimi anni sono stati introdotti in commercio altre selezione di pero franco, con caratteristiche molto interessanti

Portinnesto	Origine	Vigoria	Affinità innesto	Esigenze pedologiche e caratteristiche agronomiche	Resistenza avversità
Franco (<i>P. communis</i>)	Seme da piante selvatiche o da scarti industriali	elevata	ottima	Si adatta a quasi tutti i tipi di terreno, non sensibile alla clorosi da calcare, ritarda i tempi di messa a frutto. La pezzatura e la colorazione dei frutti è inferiore a quella di piante allevate su cotogno, ma è molto produttivo .	Tollera discretamente il freddo invernale, resiste alla siccità, è sensibile all'asfissia radicale, all' <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ed all' <i>Erwinia amylovora</i> , all'afide lanigero ed ai nematodi. Adatto in ambienti con alto contenuto di calcarea attivo che non permettono l'impiego del cotogno.
Farold ®40 Daygon	Incrocio di Old Home x Farmingdale, ottenuto in Oregon (USA)	media	buona	Per l'apparato radicale superficiale non è adatto a terreni asfittici e pesanti e necessita quasi sempre di apporto irriguo	Resistente all' <i>Erwinia amylovora</i> , tollerante al pear decline.

Farold ®69 Daymir	Incrocio di Old Home x Farmingdale, ottenuto in Oregon (USA)	buona	buona	Si adatta anche a terreni argillosi, purché non asfittici. Buona tolleranza ala calcare attivo. Entrata in produzione più lenta rispetto al cotogno.	Resistente all' <i>Erwinia amylovora</i> , tollerante al pear decline.
Selezione DCA 28	Ottenuto in Italia da semenzali di Pera Volpina	media	buona	Si adatta a anche a terreni abbastanza pesanti, è tollerante al calcare e induce una rapida messa a frutto	Tollerante a <i>Agrobacterium</i>

Cotogno BA 29	Selezionato da una popolazione di Cotogno di Provenza	medio elevata	buona	Predilige terreni freschi e fertili, si adatta a livelli del 6-7% di calcare.	Deve essere utilizzato materiale virus esente, per la predisposizione a virosi. Può presentare disaffinità, per cui può essere necessario l'innesto intermedio
Cotogno MA	Selezionato da una popolazione di Cotogno di Angers	media (70% di BA29)	buona	Predilige terreni freschi e fertili, necessita di livelli di calcare non superiore al 4-5% e buone cure colturali	
Cotogno Ct.S.212	Selezionato da incroci fra MA e cotogni da frutto a Pisa	media, leggermente inferiore a MA	buona	Predilige terreni non siccitosi e sopporta alti livelli di calcare (8%), induce precoce entrata in produzione e buona produttività. Poco tollerante al reimpianto.	Scarsamente sensibile a virosi e fitoplasmi.
Cotogno ® Sydo	Selezionato in popolazione di Cotogno di Angers in Francia	medio	buona	Predilige terreni con bassi livelli di calcare, induce vigoria media , con precoce entrata in produzione e buona produttività. Sensibile a freddo e siccità.	Sensibile all' <i>Erwinia amylovora</i> , scarsamente sensibile a virosi.
Cotogno EMC	Selezionato da una popolazione di Cotogno in Inghilterra	medio scarsa	buona	Predilige terreni freschi e fertili, necessita di livelli di calcare non superiore al 4-5% e buone cure colturali	Sensibile all' <i>Erwinia amylovora</i> ,

Fertilizzazione

Il pero è una specie che richiede apporti di fertilizzanti inferiori a quelli di altre specie frutticole. Di contro l'utilizzo del cotogno quale portinnesto può introdurre una variabile da non sottovalutare, per le note esigenze in fatto di bassi livelli di calcare.

Fertilizzazione di fondo. Prima della messa a dimora delle piante di pero si consiglia di effettuare e nella zona di impianto una distribuzione di ammendanti organici (letame, compost o simile) che contribuisca a migliorare le caratteristiche fisico-chimiche del terreno e sviluppare la flora microbica, con eventuale aggiunta di concimi fosfatici e potassici in bassa quantità. Non sono ammissibili in questa fase interventi con fertilizzanti azotati, per evitare perdite lungo il profilo del suolo. Si può aggiungere una piccola quantità di concime fosfatico nella fossa al momento dell'impianto.

Fertilizzazione di allevamento. Nei primi periodi di crescita delle piante è utile la somministrazione localizzata di concimi a base di azoto. Si ritiene che per il pero allevato in un terreno di medio-impasto occorra reintegrare in piante adulte una media di 80 kg/ha di N, 20 kg di P₂O₅, 80 kg di K₂O, Calcio e Magnesio in quantità minori . Nei primi due anni si consiglia una riduzione di apporti di fertilizzanti azotati dal 50% per il primo anno di impianto e del 25% per il secondo anno.

Fertilizzazione di produzione. Per il pero si ritengono adeguati gli apporti di N calcolati con la seguente formula:

$$\text{Quantità di azoto (kg/ha di N)} = [(\text{Produzione stimata (in t/ha)} * 0,70) + 50] * 1,2.$$

Nei disciplinari di produzione integrata viene comunque indicato come limite massimo l'apporto annuo di 90 kg di N, eventualmente frazionabile in più somministrazioni quando si stabilisca di fornire al terreno una quantità superiore a i 60 kg. Questo apporto compensa l'asportazione annua dell'elemento da parte di un pereto in produzione, che è calcolata intorno ai 70-90 Kg/ha. Non sono consigliate somministrazioni anteriori allo stadio di prefioritura.

Riguardo al fosforo si consiglia apporti da 30 a 40 kg/ha annui di P₂O₅ (che compensano i 25-30 kg/ha di elemento calcolati come consumo annuo delle piante) e per il potassio da 80 a 140 kg/ha annui di K₂O, a secondo il tipo di terreno e la produttività dell'impianto. Eccessi di potassio possono essere dannosi, specialmente di ostacolo all'assorbimento del magnesio, essenziale nell'attività clorofilliana e del calcio quale componente delle sostanze pectiche dei frutti. Occorre ricordare che questi due elementi (P e K) vengono bloccati nel terreno e restano disposizione per lungo tempo. Per l'azoto il rischio può invece presentarsi con apporti troppo generosi di concime, per il rischio di dilavamenti e maggiore suscettibilità ad alcune fitopatie.

Molto utile è l'integrazione dei principali elementi con microelementi, per il cui rapido assorbimento è consigliabile la somministrazione sotto forma di chelati. In particolare l'apporto di ferro in tale forma può bilanciare situazioni di eccesso di calcare attivo.

Difesa

Difesa convenzionale. Il pero non presenta eccessivi problemi riguardo la difesa fitosanitaria, in quanto nei confronti le avversità parassitarie e non parassitarie si dispone di mezzi efficaci e di facile applicabilità, in diverse fasi fenologiche. Di seguito sono riportati le azioni di difesa contro i principali parassiti (importante è rispettare i tempi di carenza prima di qualsiasi operazione): L'elenco non vuole essere esaustivo, ma solo indicativo delle principali patologie della specie, in alcuni casi di forte attacchi i trattamenti principali vanno ripetuti periodicamente e in relazione a eventi climatici (piogge, grandinate, etc.). Prodotti indicati per lo stesso gruppo di avversità sono alternativi fra loro.

(Prodotti segnalati con ** sono consentiti in lotta biologica).

Fase fenologica	Tipo di parassita o malattia	Prodotto e dosi (grammi o ml/hl)	Tempi di carenza (giorni)	Indicazioni
Fine vegetazione	Cancri rameali e Ticchiolatura	Poltiglia bordolese (20%) 1000 **	20	Dopo la caduta naturale delle foglie
		Idrossido di rame (25%) 700 **	20	
		Ossicloruro di rame (50%) 500 **	20	
Riposo vegetativo	Cancri rameali Cocciniglia S. Josè	Poltiglia bordolese (20%) 500 **	20	Metà inverno (fine gennaio)
		Idrossido di rame (25%) 800 **	20	
		Olio Minerale (96%) 2.500 **		
Gemma rigonfia	Cancri rameali Ticchiolatura Pseudomonas Colpo di fuoco batterico.	Poltiglia bordolese (20%) 500 **	20	Specialmente in caso di pioggia prolungate (marzo) può essere ripetuto dopo 7-8 dd
		Idrossido di rame (25%) 800 **	20	
		Ossicloruro di rame (50%) 500 **	20	
		Ditiaton (xn) (66%) 120		
Apertura gemme	Cocciniglia S. Josè	Olio minerale (80%) 3.000 **	20	
		Imidacloprid (0,48%) 50 ml	14	
		Buprofezin (40,5%) 60		
Fioritura Caduta petali Allegagione (scamicatura)	Ticchiolatura	Poltiglia bordolese (20%) 400 **	20	Evitare di ripetere trattamenti oltre le tre volte con fungicidi con lo stesso meccanismo di azione. In caso di pioggia si possono ripeter i trattamenti entro il tempo indicato dalla confezione.
		Ossicloruro di rame (50%) 200 **	20	
		Dodina (65%) 100	21	
		Ditiaton (xn) (66%) 120	21	
		Mancozeb (80%) 200		
		Penconazolo (10,2%) 40 ml	21	
		Tetraconazolo (4,42) 50 ml	14	
		Cyprodinil (50%) 30	21	

Fioritura Caduta petali Allegagione (scamiciatura)	Maculatura bruna	Poltiglia bordolese (20%) 200 ** Ossicloruro di rame (50%) 100 ** Tiram (49%) 250 Tebuconazolo (4,35) 350 Cyprodinil (37,5%) + fludioxonil (25%) 70	20 20 21	Intervenire con turni da 6-8 a 7- 14 giorni a secondo l'intensità di attacco. Non effettuare oltre tre trattamenti con prodotti con lo stesso meccanismo di azione
	Colpo di fuoco	<i>Bacillus subtilis</i> (1,46%) 2 kg/ha **		
Caduta petali	Afide grigio Tentredini Afdi	Imidacloprid (17,1) 50 ml Acetamaprid (5%) 1.500 g/ha		Agire in caso di presenza accertata del parassita
Da scamiciatura a frutto noce	Psilla Carpocapsa Cocciniglia (.) S. Josè	Olio minerale attivo (96,5%) 1.500** Diflubenzuron (5%) 200 Teflubenzuron (13,47) 40 ml Triflumuron (39,4%) 25 ml Clorpirifos etile (.) (22,3) 200 Diazinone (.) (17,5%) 200 Spinosad (11,6%) 100 Granulo Virus ** (1%) 110 ma/ha	20 45 14 30 15	Dal secondo al quarto prodotto utilizzare alla comparsa delle uova ; dal quinto all'ottavo hanno azione larvicida
Frutto in accrescimento	Ticchiolatura	Poltiglia bordolese (20%) 400 ** Ossicloruro di rame (50%) 200 Dodina (65%) 100 Ditiaton (xn) (66%) 120 Mancozeb (80%) 200 Penconazolo (10,2%) 40 ml Tetraconazolo (4,42) 50 ml Cyprodinil (50%) 30	21 21 21 21 14 21 14 21	
Frutto in accrescimento	Afdi Carpocapsa Psilla	Imidacloprid (17,1%) 70 ml Pirimicarb 200 Teflubenzuron (13,47%) 40 ml Clorpirifos etile (22,3%) 200 Indoxacarb (30%) 16,5 ml Spinosad (1,6%) 100 Diottilsulfosuccinato Na (40%)100 ** Olio minerale attivo (96,5%) 1.500** Diflubenzuron (5%) 200 Amitraz (21,6%) 250	14 14 14 15 28	
	Colpo di fuoco	<i>Bacillus subtilis</i> (1,46%) 2 kg/ha ** Poltiglia bordolese (20%) 400 ** Ossicloruro di rame (50%) 200 ** Idrossido di rame (25%) 300 **	20 20	
Frutto in accrescimento, invaiatura, maturazione	Afdi Carpocapsa Psilla	Imidacloprid (17,1) 70 ml Pirimicarb 200 Teflubenzuron (13,47) 40 ml Clorpirifos etile (22,3) 200 Indoxacarb (30%) 16,5 ml Spinosad (1,6%) 100 Diottilsulfosuccinato Na (40%)100 ** Olio minerale attivo (96,5%) 1.500** Diflubenzuron (5%) 200 Amitraz (21,6%) 250	14 14 15 28	Inizio periodo estivo

Mezzi di lotta integrata.

Interventi agronomici. Le piante in coltura devono essere allevate nelle migliori condizioni agronomiche. Deve essere evitata la comparsa di ristagni di umidità e controllato l'impiego di fertilizzanti (specialmente azotati) per evitare eccessi di vegetazione. La presenza di parassiti deve essere monitorata attraverso periodici campionamenti in campo, per stabilire il grado di infestazione e l'epoca di trattamento più adatto. A tale scopo oltre al controllo visivo possono essere impiegate trappole di vario tipo. Per le malattie di origine crittogamica occorre stabilire delle linee di previsione, in relazioni alle condizioni ambientali che possono favorire la loro diffusione.

Per ogni forma di patogeno che si manifesti è necessario provvedere ad eliminare la possibilità di riproduzione e diffusione. E' molto importante in piante infette l'asportazione ed eliminazione di tutto il materiale colpito (rami, frutti, etc) e la distruzione di altra flora nella quali il patogeno possano trovare ricovero. In caso di eventi atmosferici (temporali, grandinate) che possano provocare soluzioni di accesso per i patogeni (particolarmente per le crittogame) è necessario provvedere alla disinfezione con prodotto rameici.

L'impiego di prodotti biologici e chimici per la lotta deve essere estremamente selettivo, utilizzando principi attivi che non interferiscano nei confronti degli organismi utili. Nella lotta integrata del pero occorre tenere presente che nella fase di allevamento, generalmente i primi tre anni, la difesa deve essere rivolta principalmente verso quei parassiti, generalmente insetti ed anche alcune crittogame, che con la loro attività possono compromettere l'armonioso sviluppo scheletrico della piante. Nella fase successiva di produzione un giusto sviluppo vegetativo unito al controllo precoce di queste patologie, consente di mantenere alto il livello di sicurezza privilegiando nella difesa quei principi attivi che presentano bassa tossicità e residualità. Alcuni prodotti di sintesi possono essere utilizzati con le limitazioni di impiego riportati nei singoli disciplinari; in particolare citiamo la Scheda difesa no. 3 "Pero" ai sensi della LR 25/99 della Regione Toscana e successive modifiche

Mezzi di lotta biologica

Condizioni principali sono quelli di impiegare per la riproduzione delle piante materiale sano, esente dalle principali malattie della specie. Le piante devono essere messe a dimora nelle condizioni ambientali e podologiche migliori, per combattere contro le avversità biotiche e abiotiche. Nel particolare caso della difesa biologica è di particolare importanza valutare l'indispensabilità dell'intervento con controlli visuali e d'impiego di trappole a feromoni.

Il principio della lotta biologica è quello di eliminare prodotti di sintesi per la difesa delle piante o per il diserbo, per favorire il risanamento del suolo. Un altro principio è quella di favorire i rapporti di antagonismo naturali e solo nel caso di insuccesso utilizzare sostanze di aiuto. Tali antagonisti "utili" devono intervenire nello stesso periodo di attività del fitofago, agendo dei diversi stadi del suo sviluppo, possedendo elevata capacità aggressiva, adattandosi anche a basse densità di preda e condizioni climatiche non favorevoli. Nel caso della mancanza o inefficienza di antagonisti è consentito utilizzare sostanze di aiuto. Il principio della lotta biologica è quello di eliminare prodotti di sintesi per la difesa delle piante o per il diserbo, per favorire il risanamento del suolo. Sono quindi permessi prodotti come Polisolfuri di calcio e solfo, Olio minerale, Sali di rame (idrossido, ossido rameoso, ossicloruro, solfato tribasico), Zolfo, Sapone molle (sali potassici di acidi grassi). Come antiparassitari sono consentiti prodotti a base di Piretrine, Rotenone, Azadiractina (da neem), Pinolene, Proteine idrolizzate e olio di soia come coadiuvante del trattamenti rameici. Come nella lotta integrata è considerata essenziale per la lotta biologica la rimozione di materiale infetto, specialmente per il materiale caduto al suolo sul quale molto spesso il patogeno sverna. Occorre quindi provvedere attraverso ripetute fresature nel filare allo sminuzzamento del materiale infetto (particolarmente fogliame) per favorire la loro decomposizione biologica.

Criteria di intervento per alcune avversità del Pero, con interventi di lotta integrata e lotta biologica.

Ticchiolatura (<i>Venturia pyrina</i>)	Lotta preventiva. Sminuzzamento autunnale della lettiera di foglie per accelerare la decomposizione. Disinfezione delle piante con trattamenti con polisolfuro di calcio. Lotta diretta. Trattamenti preventivi con rame in presenza di foglie bagnate e seguendo lo sviluppo vegetativo della pianta.
Cancri rameali (<i>Nectria galligena</i>)	Lotta preventiva. Controllo delle giovani piante ed eliminazione di quelle a rischio. Evitare ristagni di terreno umido. Lotta diretta. Asportazione e bruciatura di materiale infetto durante la potatura invernale e disinfezione e sigillatura dei tagli effettuati.
Maculatura bruna (<i>Stemphylium vesicarium</i>)	Lotta preventiva. Limitare l'irrigazione sovrachioma. Distruggere foglie e frutti colpiti. Lotta diretta. Interventi settimanali con prodotti rameici e con prodotti di sintesi, con le limitazioni previste, nella lotta integrata.
Colpo di fuoco (<i>Erwinia amylovora</i>)	Lotta preventiva. Accurata asportazione delle parti compromesse dall'attività del batterio, irrigazione localizzata. Lotta diretta. Trattamenti con prodotti rameici nei momenti di rischio infettivo. Trattamenti con <i>Bacillus subtilis</i>
Afidi (<i>Aphis</i> spp)	Lotta preventiva. Contenere la vegetazione delle piante. Evitare il diffondersi di formiche, anche con strisce adesive intorno al tronco. Lotta diretta. I diversi tipi di afidi presentano utili antagonisti specifici, che agiscono sia su larve che adulti. In caso di necessità ricorrere all'uso di prodotti a base di piretro-rotenone.
Carpocapsa (<i>C. pomonella</i>)	Lotta diretta. Utilizzando i controlli effettuati si può intervenire sulle giovani larve con il Virus della granulosi. In grandi superfici possono essere adottati diffusori di confusione sessuale che saturano l'aria di feromoni, disorientando i maschi e così limitando gli incontri fra i due sessi.
Psilla (<i>Cacospylla pyri</i>)	Lotta preventiva. Controllo delle concimazioni, potature, carica produttiva per evitare che una elevata vigoria favorisca lo sviluppo del parassita. Lotta diretta. L'azione del parassita può essere controllato da vari antagonisti, principalmente <i>Anthocoris nemoralis</i> e alcuni sirfidi. In casi di difficoltà di controllo biologico occorre intervenire con irrigazioni sovrachioma per ridurre la melata, seguiti da interventi con saponi e bagnanti e trattamenti con piretro.
Cocciniglia S. Josè (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>)	Lotta diretta. Trattamento preventivo con polisolfuro di calcio su piante in completo riposo. Utilizzo di olio minerale per trattamenti alla ripresa vegetativa (utile anche contro le uova di ragnetto rosso). Immissione di antagonisti del genere <i>Encarsia</i> (<i>Prospartella perniciososa</i>) e <i>Aphytis</i> .